

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (COPY),**

3/9/2

DIALOG(R) File 352:DERWENT WPI

(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

No. 1-1

004647839

WPI Acc No: 86-151182/198624

XRAM Acc No: C86-064619

Nitrogen oxide emission reduction - in coke oven flue gases by specified settings for circulation rate and combustion stage ratio

Patent Assignee: KRUPP-KOPPERS GMBH (KOPS)

Inventor: DÜRSELEN H; JAKOBI W; JANICKA J; MEYER G; DÜRSELEN H

Number of Countries: 011 Number of Patents: 008

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
EP 183908	A	19860611	EP 85108019	A	19850628		198624 B
DE 3443976	A	19860612	DE 3443976	A	19841201		198625
JP 61133286	A	19860620	JP 85267628	A	19851129		198631
US 4704195	A	19871103	US 85796582	A	19851108		198746
EP 183908	B	19880803					198831
DE 3564130	G	19880908					198837
DE 3443976	C2	19930422	DE 3443976	A	19841201	C10B-021/18	199316
JP 95078220	B2	19950823	JP 85267628	A	19851129	C10B-021/18	199538

Priority Applications (No Type Date): DE 3443976 A 19841201

Cited Patents: DE 1147559; DE 1571657; GB 1007607

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing	Notes	Application	Patent
--------	------	-----	----	--------	-------	-------------	--------

EP 183908	A	G	13				
-----------	---	---	----	--	--	--	--

Designated States (Regional): BE DE FR GB IT LI NL SE

EP 183908	B	G					
-----------	---	---	--	--	--	--	--

Designated States (Regional): BE DE FR GB IT LU NL SE

DE 3443976	C2		7				
------------	----	--	---	--	--	--	--

JP 95078220	B2		7	Based on			
-------------	----	--	---	----------	--	--	--

JP 61133286

Abstract (Basic): EP 183908 B

In a coke oven of the circulation type with two combustion stages in the heating flues the recirculation rate is set to 20-50% (35-45%). The stage ratio, i.e. in the case of rich gas firing the volumetric air flow rate of the bottom stage divided by the total air flow rate, is adjusted to 40-70% (50-65%). The higher combustion stage is arranged at between 35% and 55% (40-50%) of the heating flue height.

ADVANTAGE - Research has proved that this results in the max. redn. of the NOx percentage in the flue gas emission from the coke ovens. (13pp Dwg.No.0/4)

Abstract (Equivalent): DE 3443976 C

Redn. of the NOx content of flue gas from the firing of coke ovens comprises (a) heating flues operating together in pairs; (b) high and low combustion stages, and (c) a flue-gas return at the level of the heating-flue base (circular flow).

Circular flow rate, i.e., the volumetric flow of the returned flue-gas is 20-50% of the total flue-gas flow, a stage ratio of 40-70%, and a 2nd combustion-stage being 35-55% of the heating-flue level are combined in the method.

Variants claimed provide for differences in these percentages and for a coke oven to suit the method.

USE/ADVANTAGE - A max. redn. in NOx content, confirmed by tests, is achieved by this optimum combination of stepped heating, circular flow, and the arrangement of the second combustion stage. (Dwg. 0/4)

Abstract (Equivalent): EP 183908 B

Process for reducing the NOx content in the flue gas when heating coke ovens with heating flues interacting in pair, high-level and low-level combustion stages and a flue gas recycle at the level of the heating flue base (circulating flow), characterized by the combination of the following measures: (a) the circulating flow rate, that is to say, the volumetric flow of the recycled flue gas divided by the volumetric flue gas flow without recycled flue gas, is set at between 20% and 50%; (b) the stage ratio, that is to say, in rich gas operation, the volumetric air flow of the lower stage is divided by the total volumetric air flow and, in lean gas operation, the sum of the volumetric flow of air and lean gas at the lower stage divided by the sum of the total volumetric flows of air and lean gas, is set at between 40% and 70%; and (c) the second combustion stage is located at between 35% and 55% of the height of the heating flue. (8pp)a



Abstract (Equivalent): US 4704195 A

The nitrogen oxide content of flue gas produced in the flue of a coling oven having vertical heating flues is controlled by adjusting the volume ratio of the recirculated flue gas branch to the current without recirculation to 20-50% and then adjusting the vol. of primary combustion air to secondary combustion air to 40-70%. The high level combustion stage being located at 35-55% of the height of the heating flues.

ADVANTAGE - The method of operation substantially reduces the level of nitrogen oxide emission from the plant. (7pp)r

Title Terms: NITROGEN; OXIDE; EMIT; REDUCE; COKE; OVEN; FLUE; GAS; SPECIFIED; SET; CIRCULATE; RATE; COMBUST; STAGE; RATIO

Derwent Class: H09; M24

International Patent Class (Main): C10B-021/18

International Patent Class (Additional): B01D-053/34; C10B-005/04; C10B-021/20; C10B-021/22



⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

## ⑬ 公開特許公報(A)

昭61-133286

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 昭和61年(1986)6月20日

C 10 B 21/20

7327-4H

審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

⑰ 発明の名称 コークス炉を加熱する際の炎道ガス中の $\text{NO}_x$ 含量を減少させる方法及び該方法を実施するためのコークス炉

⑱ 特 願 昭60-267628

⑲ 出 願 昭60(1985)11月29日

優先権主張 ⑳ 1984年12月1日㉑西ドイツ(DE)㉒P3443976.5

㉓ 発 明 者 ヨハネス・ヤニカ ドイツ連共和国オーベルハウゼン12・メルゲルシュトラッセ 5

㉔ 出 願 人 クルツ・コッパース・ゲゼルシャフト・ミット・ベシユレンクテル・ハフツング ドイツ連共和国エツセン1・アルテンドルフアー・シュトラッセ 120

㉕ 代 理 人 弁理士 矢野 敏雄 外1名  
最終頁に続く

## 明 細 書

## 1 発明の名称

コークス炉を加熱する際の炎道ガス中の $\text{NO}_x$ 含量を減少させる方法及び該方法を実施するためのコークス炉

## 2 特許請求の範囲

1. 1. 対ずつ共同で働らく炎道、高位及び低位の燃焼段並びに炎道底部の高さに炎道ガス逆流路を備えるコークス炉を加熱する際の炎道ガス中の $\text{NO}_x$ 含量を減少させる方法において、次の方法：

a) 逆流炎道ガスの容積流を逆流炎道ガスなしの炎道ガス容積流で割つた、循環率を20%～50%の間に調節する；

b) 富ガス作業においては下段の空気容積流を全空気容積流で割つたものであり、貧ガス作業においては下段の空気容積流と貧ガス容積流の合計したもの、全空気容積流及び貧ガス容積流の合計で割つたものである、段比を40%～70%の間に調節する；

c) 第2の燃焼段を炎道高さの35～55%の間に配置する；

を組み合わせることを特徴とする、コークス炉を加熱する際の炎道ガス中の $\text{NO}_x$ 含量を減少させる方法。

2. 循環率を35%～45%とし、段比を50%～65%とし、第2の燃焼段を炎道高さの40～50%の間に配置する特許請求の範囲第1項記載の方法。

3. 1 対ずつ共同で働らく炎道、高位及び低位の燃焼段並びに炎道底部の高さに炎道ガス逆流路を備えるコークス炉を加熱する際の炎道ガス中の $\text{NO}_x$ 含量を減少させる方法を実施するためのコークス炉において、第2の高位燃焼段への第2次空気供給部(9)及び第2次貧ガス供給部(11)が炎道対(1)をそれぞれ限定するつなぎ壁(18)中にもつぱら配置されていることを特徴とするコークス炉。

## 3 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は1対ずつ共同で動らく炎道、高位及び低位の燃焼段並びに炎道底部の高さに炎道ガス返流路(循環流)を備えるコークス炉を加熱する際の炎道ガス中の $\text{NO}_x$ 含量を減少させる方法に関する。更に、本発明は該方法を実施するためのコークス炉に関する。

## 従来技術

コークス炉中で生じる窒素酸化物は第1にいわゆる熱 $\text{NO}_x$ に該当し、その生成速度は火炎中の酸素濃度及び窒素濃度の積とほぼ直線的な関係であり、かつ火炎温度に指数関数的な関係であるということは公知である。

$\text{NO}_x$ 生成を減少するための公知処置は炎道ガス返流による火炎温度の低下又は部分燃焼による酸素濃度及び窒素濃度の減少を目的としている。

炎道ガス返流の原則は特にコッパース(Koppers)-循環炉の形で実現した。ここでは、1つおきのつなぎ壁の炎道底部の高さの開口部

された。段階加熱、循環加熱及び第2の燃焼段の配置の最適な組み合わせにおいてのみ、最大 $\text{NO}_x$ -減少が達せられる。

## 問題点を解決するための手段

これらの研究の結果から、本発明により次の方法の組み合わせが提案された：

a) 返流炎道ガスの容積流を返流炎道ガスなしの炎道ガス容積流で割つた、循環率を20%~50%の間に調節する；

b) 富ガス作業においては下段の空気容積流を全空気容積流で割つたものであり、貧ガス作業においては下段の空気容積流と貧ガス容積流の合計したものを全空気容積流及び貧ガス容積流の合計で割つたものである。段比を40%~70%の間に調節する；

c) 第2の燃焼段を炎道高さの35~55%の間に配置する。

最少 $\text{NO}_x$ 発生に関して有利な組み合わせは循環率を35%~45%とし、段比を50%~65%とし、第2の燃焼段を炎道高さの40~

1つ又は2つを介して、炎道ガスを空気流及び燃料ガス流に混合し、これにより第1に最高火炎温度が低下し、更に $\text{O}_2$ -及び $\text{N}_2$ -濃度が減少し、 $\text{NO}_x$ -生成速度が明らかに減少した。

部分燃焼による $\text{NO}_x$ -減少原理はコークス炉において、段階的加熱という形で適用される。

## 発明が解決しようとする問題点

コークス炉中の $\text{NO}_x$ 発生を更に下げるために理論的及び実験的研究を実施した。この研究の実施にあつては、 $\text{NO}_x$ -減少原理の組み合わせ、すなわち炎道ガス返流(循環加熱)及び2段階での部分燃焼(段階加熱)との組み合わせが継続する $\text{NO}_x$ -生成の減少に導びくことができるということを本質的な認識として考慮した。

基本的には、コークス炉における段階加熱及び循環加熱の組み合わせは公知である。しかしながら、前記の研究によれば循環加熱と段階加熱との任意の組み合わせは明白な $\text{NO}_x$ -減少に必然的に導びくわけではないということが示

50%の間に配置することである。

本発明方法の実施のためには、第2の高位燃焼段への第2次空気供給部及び第2次貧ガス供給部は、炎道対をそれぞれ限定するつなぎ壁中にもつばら配置されている。

添付図面中にはコークス炉の実施形が記載されている。この際、ここでは図示されていない蓄熱室から炎道への燃料供給部、蓄熱室の接続部、炎導もしくは炎導対が、複合炉、すなわち富ガス加熱装置又は貧ガス加熱装置を備えるコークス炉に関して、及び富ガス炉に関して図示されている。図面中には矢印により加熱期間の媒体(空気、貧ガス、富ガス、廃ガス)の方向が示されている。ここでは蓄熱炉が該当するので、第2サイクルのための媒体(空気、貧ガス、富ガス、廃ガス)の流れは変わる。

流動媒体は燃焼炎道2に次のように供給される：

第1次空気は、空気蓄熱室から第1次空気路3及び制御可能な出口4を介して、



第1次貧ガスはガス蓄熱室から第1次貧ガス路5及び制御可能な出口6を介して、

富ガスは富ガス路7及び交換可能な富ガスノズル8を介して、

第2次空気は第2次空気供給部9及び制御可能な出口10を介して、

第2次貧ガスは第2次貧ガス供給部11及び制御可能な出口12を介して、

返流ガスは制御可能な循環流開口部を介して、

第2次供給部までのパーナー面の高さ(化学量論量以下の燃焼の高さ)14を超えて部分燃焼が生じる。

炎道ガスの道は炎道(燃焼中)2から折返し路15を介して(1部は差動路16を介して)炎道(非燃焼)2a中に案内され、制御可能な出口(ノズル)4a、6a、10a、12a及び第1次空気路(廃ガス用)3a、<sup>第1次</sup>貧ガス路(廃ガス用)5a、第2次空気供給部(廃ガス用)9a、<sup>第2次</sup>貧ガス供給部(廃ガス用)11aを介して廃ガス蓄熱室(図示していない)

する炎道対の(第2図中A-Aに沿った)縦断面図であり、第2図は第1図による2つの炎道対のB-Bに沿った横断面図であり、第3図は富ガス炉の2つの隣接する炎道対の(第4図中C-Cに沿った)縦断面図であり、第4図は第3図による2つの炎道対のD-Dに沿った横断面図である。

1…炎道対、2、2a…炎道、3、3a…第1次空気路、4、4a、6、6a…制御部、5、5a…第1次貧ガス路、7…富ガス路、8…富ガスノズル、9、9a…第2次空気供給部、10、10a(12、12a)…制御可能出口、11、11a…第2次貧ガス供給部、13…循環流開口部、13a…循環流開口部用制御ロール、14…高さ、15…折返し路、16…差動路、17…加熱壁、18、19…つなぎ壁

い)に案内される。

第1図及び第2図中には媒体の流動方向が貧ガスに関しても富ガスに関しても矢印により示されている。貧ガス作動においては全く富ガスは流れず、富ガス作動においては貧ガス路を燃焼用空気が導かれる。

炎道対1の側面限定は加熱壁17、及び第2次空気供給部(第2次貧ガス供給部)9(11)が貫通するつなぎ壁18により限定されている。炎道対1の炎道2及び2aへの分割はつなぎ壁19により行なわれ、該つなぎ壁を折返し路15及び循環開口部13が貫通している。

循環路を有するつなぎ壁と空気供給部を有するつなぎ壁との空間的分離を開放した富ガス出口と組み合わせることにより、有利な流動条件が保証され、このことは下段の燃焼媒体中への循環流の十分な混合を可能とする。

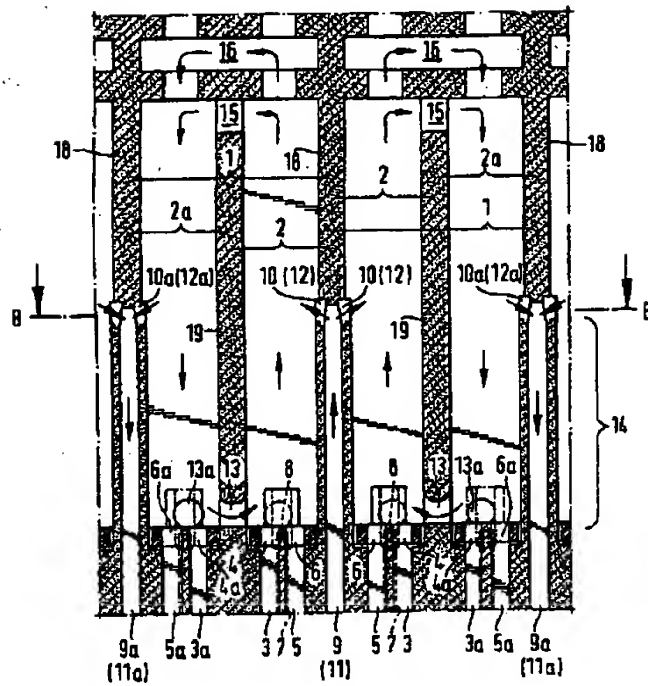
#### 4 図面の簡単な説明

添付図面は本発明によるコークス炉の実施形を示す図であり、第1図は複合炉の2つの隣接



**Fig. 1**

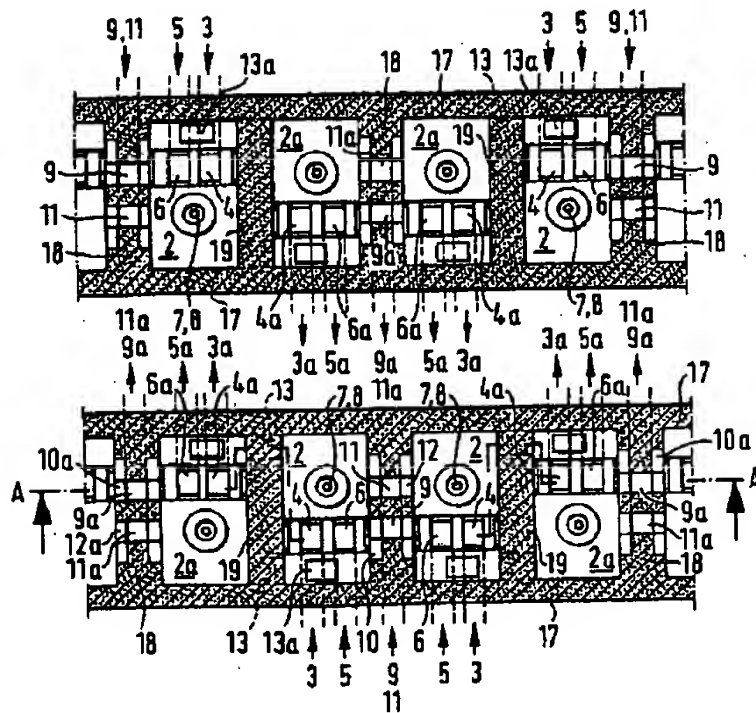
(A-A)



- 1 ... 共通管
- 9 ... 第2次空気供給部
- 11 ... 第2次食ガス供給部
- 18 ... つなぎ壁

**Fig. 2**

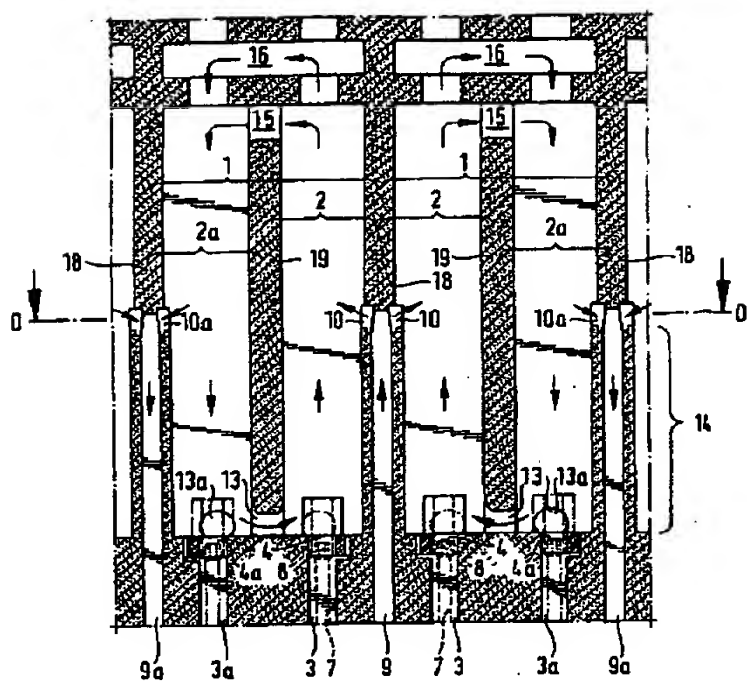
(B-B)



- 9 ... 第2次空気供給部
- 11 ... 第2次食ガス供給部
- 18 ... つなぎ壁

**Fig. 3**

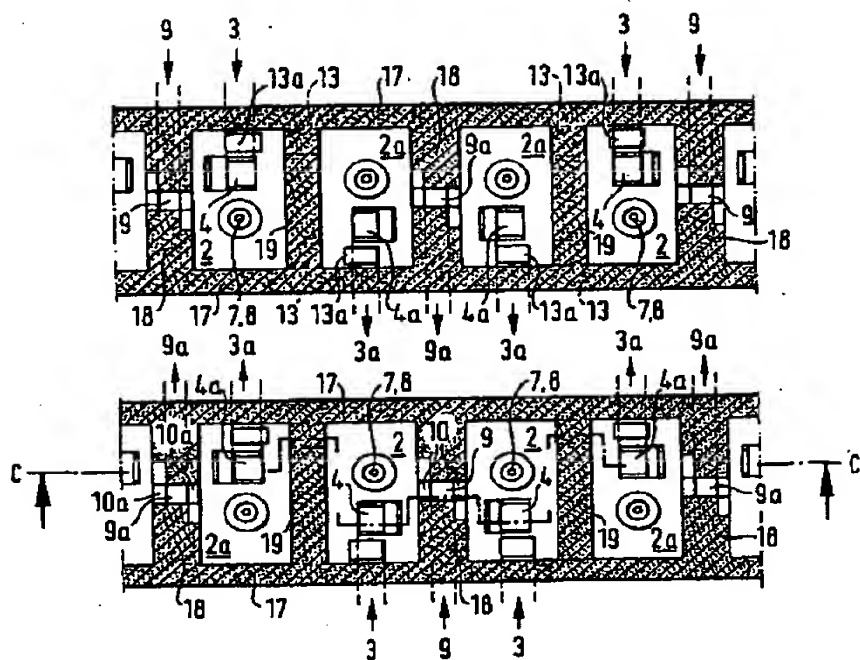
{ C-C }



- 1... 延近対  
9... 第2次空気の供給部  
11... 第2次食ガス供給部  
18... つなぎ管

**Fig. 4.**

( 0-0 )



- 9... 第2次空気供給部  
11... 第2次食ガス供給部  
18... つなぎ壁

第1頁の続き

- |      |                 |   |
|------|-----------------|---|
| ⑫発明者 | ヴィルヘルム・ヤコビ      | ドイツ連共和国エッセン1・リヒャルト・ヴァーグナー・<br>シュトラッセ 98 |
| ⑬発明者 | ハインツ・デュルゼレ<br>ン | ドイツ連共和国エッセン14・ラウブロックヴェーク 5              |
| ⑭発明者 | ギユンター・マイヤー      | ドイツ連共和国エッセン1・ヴォルトベルクローデ 18              |

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第3部門第3区分  
【発行日】平成5年(1993)10月12日

【公開番号】特開昭61-133286  
【公開日】昭和61年(1986)6月20日  
【年通号数】公開特許公報61-1333  
【出願番号】特願昭60-267628  
【国際特許分類第5版】  
C10B 21/20 . 8018-4H

## 手続補正書(自発)

平成4年11月27日

特許庁長官 殿

### 1. 事件の表示

昭和60年特許願第267628号

### 2. 発明の名称

コークス炉を加熱する際の炎道ガス中のNO<sub>x</sub>含量を減少  
させる方法及び該方法を実施するためのコークス炉

### 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 クルツブ・コツパース・ゲゼルシャフト・ミット・  
ベシユレンクテル・ハフツング

### 4. 代理人

住 所 〒100 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号  
新東京ビルディング553号 電話(03)5631-5番

氏 名 (6181) 弁理士 矢 野 敏 雄

### 5. 補正により増加する発明の数 0

### 6. 補正の対象

明細 の特許請求の範囲の欄及び発明の詳細な説明の欄

### 7. 補正の内容

- (1) 特許請求の範囲を別紙の通り補正する。
- (2) 明細書第7頁第9行の「循環流開口部」を  
「循環開口部13」と補正する。
- (3) 同第7頁第11行の「越えて」を「越えて  
炎道において」と補正する。

2 特許請求の範囲

1. 1対ずつ共同で動く炎道、高位及び低位の燃焼段並びに炎道底部の高さに炎道ガス返流路を備えるコークス炉を加熱する際の炎道ガス中の $\text{NO}_x$ 含量を減少させる方法において、次の方法：

a) 返流炎道ガスの容積流を返流炎道ガスなしの炎道ガス容積流で割った、循環率を20%～50%の間に調節する；

b) 富ガス作業においては下段の空気容積流を全空気容積流で割ったものであり、貧ガス作業においては下段の空気容積流と貧ガス容積流の合計したものを全空気容積流及び貧ガス容積流の合計で割ったものである、段比を40%～70%の間に調節する；

c) 第2の燃焼段を炎道高さの35～55%の間に配置する；

を組み合わせることを特徴とする、コークス炉を加熱する際の炎道ガス中の $\text{NO}_x$ 含量を減少させる方法。

2. 循環率を35%～45%とし、段比を50%～65%とし、第2の燃焼段を炎道高さの40～50%の間に配置する特許請求の範囲第1項記載の方法。

3. 1対ずつ共同で動く炎道、高位及び低位の燃焼段並びに炎道底部の高さに炎道ガス返流路を備えるコークス炉を加熱する際の炎道ガス中の $\text{NO}_x$ 含量を減少させる方法であり、次の方法：

a) 返流炎道ガスの容積流を返流炎道ガスなしの炎道ガス容積流で割った、循環率を20%～50%の間に調節する；

b) 富ガス作業においては下段の空気容積流を全空気容積流で割ったものであり、貧ガス作業においては下段の空気容積流と貧ガス容積流の合計したものを全空気容積流及び貧ガス容積流の合計で割ったものである、段比を40%～70%の間に調節する；

c) 第2の燃焼段を炎道高さの35～55%の間に配置する；

を組み合わせることよりなる、コークス炉を加熱する際の炎道ガス中の $\text{NO}_x$ 含量を減少させる方法を実施するためのコークス炉において、第2の高位燃焼段への第2次空気供給部(9)及び第2次貧ガス供給部(11)が炎道対(1)をそれぞれ限定するつなぎ壁(18)中にもっぱら配置されていることを特徴とするコークス炉。